

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-309202

(43)公開日 平成8年(1996)11月26日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 35/02			B 0 1 J 35/02	J
B 0 1 D 53/86			C 0 2 F 1/30	
	Z A B		C 2 3 C 14/08	B
C 0 2 F 1/30				C
// C 2 3 C 14/08				E
審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 3 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平7-146723

(22)出願日 平成7年(1995)5月22日

(71)出願人 000005278

株式会社ブリヂストン

東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72)発明者 野口 智子

東京都小平市小川東町3-3-6-310

(72)発明者 吉川 雅人

東京都小平市上水本町3-16-15-102

(72)発明者 内藤 壽夫

神奈川県川崎市宮前区馬場969-1

(74)代理人 弁理士 小島 隆司

(54)【発明の名称】 光触媒体

(57)【要約】

【構成】 表面に微細凹凸が形成された基材上に光触媒膜を形成してなることを特徴とする光触媒体。

【効果】 本発明の光触媒体は、触媒効率が高く、光触媒膜の密着性もよく、光触媒が膜状であるので、取扱性もよいものである。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に微細凹凸が形成された基材上に光触媒膜を形成してなることを特徴とする光触媒体。

【請求項2】 表面に微細凹凸が形成された基材が曇りガラスである請求項1記載の光触媒体。

【請求項3】 光触媒膜が、酸素分子を有するガスを含有する不活性ガス中で金属ターゲットを用いてリアクティブスパッタリングを行うことによって得られる金属酸化物膜である請求項1又は2記載の光触媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、水浄化、空気浄化、消臭、油分の分解等に有効に用いられる光触媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{WO}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SrTiO}_3$ 等の金属酸化物が光触媒として水浄化、空気浄化、消臭、油分の分解などに広く使用されている。このような光触媒は、通常粉末状で用いられ、例えば浄化、脱臭すべき水などの液体中に攪拌、分散させて使用されているが、かかる粉末状の光触媒では使用後に回収することに手間を要し、回収が困難な場合もある。粉末状の光触媒を固定化するために、粉末にバインダーとして樹脂やゴムなどを混ぜて練り、それを基材に塗って数百℃で焼結させる方法もある。しかし、このバインダー固定法の場合、金属酸化物を基材に密着よく担持することが難しく、密着性を上げるためにバインダー量を多くすると触媒効果が弱まり、少ないと密着できない。光触媒を基材に膜状に密着させる方法として金属アルコキシド溶液を用いてゲルコーティング膜を作成し、それを数百℃で加熱するゾルゲル法で得た金属酸化物膜を光触媒に用いることも知られているが、ゾルゲル法の場合、均一で薄い膜を基材に密着させることが難しく、基材に表面積の大きい微細な凹凸のある材料を用いても、厚い膜で覆ってしまうために、基材の効果が生かされず、光触媒の表面積が小さくなり、分解効率も悪くなってしまう。

【0003】本発明は、上記事情に鑑みなされたもので、触媒効率に優れ、取扱性も良好な光触媒体を提供することを目的とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明者らは、上記目的を達成するため鋭意検討を行った結果、基材として曇りガラス等の表面に微細凹凸を有する基材を用い、この基材上に光触媒膜を形成することにより基材の表面積も大きく、しかも光散乱作用もある上、光触媒膜が密着よく担持されるので、光触媒の効率が高く、殺菌、脱臭等の効果をより有効に発揮することを知見した。またこの場合、光触媒膜として、酸素分子を有するガスを含有する不活性ガスの存在下において金属ターゲ

ットを用いてリアクティブスパッタリングすることにより得られた金属酸化物薄膜が、基材に薄く均一に、より密着よく形成され、バインダーを使用しないので光触媒作用が効率的になることを知見し、本発明をなすに至った。

【0005】従って、本発明は、曇りガラス等の表面に微細凹凸を有する基材上に光触媒膜を形成した光触媒体、及び、この光触媒膜が酸素分子を含むガスを含有する不活性ガス中で金属ターゲットを用いてリアクティブスパッタリングを行うことによって得られた金属酸化物膜よりなる光触媒体を提供する。

【0006】以下、本発明につき更に詳述すると、本発明の光触媒体は、上述したように、表面に微細凹凸を有する基材上に光触媒膜を形成したものである。ここで、該基材としては、すりガラス、型板ガラス等の曇りガラスが好適に用いられる。また、光触媒膜としては、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{WO}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SrTiO}_3$ 等の金属酸化物膜が用いられる。

【0007】このような光触媒膜を形成する方法は特に制限はなく、公知のゾルゲル法によって上記基材上に膜形成することもできるが、膜形成の容易さ、膜厚の制御、均一性、膜性能、基材への密着性の点からリアクティブスパッタリング法を採用して上記基材に光触媒膜（金属酸化物膜）を形成することが推奨される。

【0008】ここで、このリアクティブスパッタリング法は、酸素分子を含むガラスを含有する不活性ガス中で金属ターゲットを用いてスパッタリングを行うものであるが、用いる金属ターゲットとしては、所望する金属酸化物 $\text{MeO}_x$ （ $\text{Me}$ は $\text{Al}$ 、 $\text{Co}$ 、 $\text{Cr}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{In}$ 、 $\text{Mg}$ 、 $\text{Sn}$ 、 $\text{Ti}$ 、 $\text{Zn}$ 等の金属を示し、 $x$ は金属の種類によって異なるが、 $0 \sim 1.0$ 、好ましくは $0 \sim 0.5$ の範囲の正数であり、 $x$ は必ずしも金属の価数に相当していなくともよい）に対応した金属である。この場合、特に光触媒として優れた $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{WO}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SrTiO}_3$ 等に対応した金属である。また、酸素分子を有するガス（酸化性ガス）を含有する不活性ガスの存在下で上記金属ターゲットより金属をスパッタさせ、上記基材上にこのスパッタされた金属の酸化物膜を形成するものであるが、上記酸化性ガスとしては、酸素、オゾン、空気、水等が用いられるが、通常は酸素が用いられる。一方、スパッタリング用の不活性ガスとしては、ヘリウム、アルゴン等が用いられるが、工業的に安価なアルゴンが好ましい。なお、上記不活性ガスと酸化性ガスとの流量比（容量比）は適宜選定されるが、不活性ガス：酸化性ガス＝ $100:0$ 、 $1 \sim 100:100$ の範囲とすることが好ましい。

【0009】本発明において、リアクティブスパッタリング装置、スパッタリング圧力等のスパッタリング条件などは特に制限されず、公知の装置、条件を採用することができる。例えば、DCマグネトロンスパッタリン

グ、対向スパッタリングなどの装置を用いることができ、またスパッタリング時の圧力は高真空下から大気圧下とすることができるが、通常1mTorr～1Torrの真空下で行われる。

【0010】以上のようにして得られる本発明の光触媒体は、公知の光触媒体と同様にして使用することができる、例えばこの光触媒体に光を照射することによって光触媒が励起し、殺菌、脱臭等の作用を発揮するもので、水浄化、空気浄化、消臭、油分の分解などに用いることができる。この場合、本発明の光触媒体は、基材が微細凹凸を有するものであるから、その表面積も大きく、光散乱効果もあるので、触媒効率が高く、臭気成分などを効率よく分解できる。また、光触媒膜の密着性もよく、長期間安定してその効果を発揮する。

【0011】

【発明の効果】本発明の光触媒体は、触媒効率が高く、光触媒膜の密着性もよく、光触媒が膜状であるので、取扱性もよいものである。

【0012】

【実施例】以下、実施例及び比較例を示し、本発明を具体的に説明するが、本発明は下記の実施例に制限されるものではない。

【0013】〔実施例、比較例〕基材の30mm×40mmの面に対し、マグネトロンスパッタリング法（ターゲット Ti）で、酸化用ガスとして酸素10ml／分をアルゴンガスとともにスパッタ装置内に流し、ガス圧10mTorr、ターゲット投入パワー400Wで30分成膜を行った。

【0014】基材は、すりガラス板、平滑なガラス、シ

ョットブラストにより表面に微細な凹凸を形成したポリメチルメタクリレート（PMMA）板、平滑なPMMA板である。

【0015】これらの光触媒を、トリクロロエチレン10ppmを含む30mlの水中に浸し、500W超高压水銀灯（300nm以下をカット）を照射した。

【0016】照射30分後のトリクロロエチレンの濃度を測定し、分解率60%以上のものをA、30%以上60%未満のものをB、30%未満のものをCと評価した。結果を表1及び表2に示す。

【0017】

【表1】

	基材	評価
実施例1	すりガラス	A
比較例1	平滑なガラス	B

【0018】

【表2】

	基材	評価
実施例2	ショットブラスト処理PMMA	A
比較例2	PMMA	B

以上の結果より、本発明の光触媒体は触媒効率が高いことが認められた。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

C23C 14/08

識別記号

庁内整理番号

F I

C23C 14/08

技術表示箇所

J

K

14/34

M

B01D 53/36

G

14/34

Z A B J